

se jp09174661/PN/XPN

\*\* SS 2: Results 1

Doc. 1-1 on ss 2 from JAPIO using MAX

1/1 JAPIO

Title

DIE FOR MANUFACTURE OF POLYSTYRENE RESIN EXPANDED SHEET AND MANUFACTURE OF POLYSTYR.

Publication Data

Pub. N°

JP 09174661 A 19970708 [JP09174661]

Application n°

JP33654295 19951225 [1995JP-0336542]

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the cost and facilitate control of melting and kneading temperature of a polystyrene resin and an expanding agent by forming a part of a head end of a resin passage face of a die lip of a polystyrene resin expanded sheet molding dies out of a zirconia ceramics and forming other parts out of a material having excellent heat conductivity.

SOLUTION: A polystyrene resin composition which is melted and kneaded together with an expanding agent is cooled to a temperature range from a heat deformation temperature of a polystyrene resin to a temperature higher than that by 50 deg.C. Thereafter, the composition is extruded to the atmosphere from an annular die lip 4. Here, 1/100-1/4 from a head end of a resin passage face 3 of an inner lip 1 and/or an outer lip 2 which forms the annular die lip 4 is formed of a zirconia ceramics. The other part is formed of a material having excellent heat conductivity, for example, a stainless steel. In this case, the member of the zirconia ceramics can be supported by a metal member by means of shrink fitting, adhering or caulking.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

Classifications

Main IPC B29C-047/20

Additional IPC B29C-047/86

Patentee, Inventor

Applicant TOSOH CORP

Inventor MATSUI TAKAYUKI

Others...

ICA B29K-025:00 B29K-105:04 B29L-007:00 C08L-025:04

stop

Session finished: 23 MAR 2000 Time 18:33:11

JAPIO - Time in minutes : 1,63

The cost estimation below is based on Questel's standard price list

Estimated cost :	2.98 EUR
Records displayed and billed : 1	
Estimated cost :	1.40 EUR
Cost estimated for the last database search :	4.38 EUR
Estimated total session cost :	5.07 EUR

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-174661

(43) 公開日 平成9年(1997)7月8日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 47/20		9349-4F	B 2 9 C 47/20	
47/86		9349-4F	47/86	
// B 2 9 K 25:00				
105:04				
B 2 9 L 7:00				

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-336542

(22) 出願日 平成7年(1995)12月25日

(71) 出願人 000003300

東ソー株式会社

山口県新南陽市開成町4560番地

(72) 発明者 松井 孝行

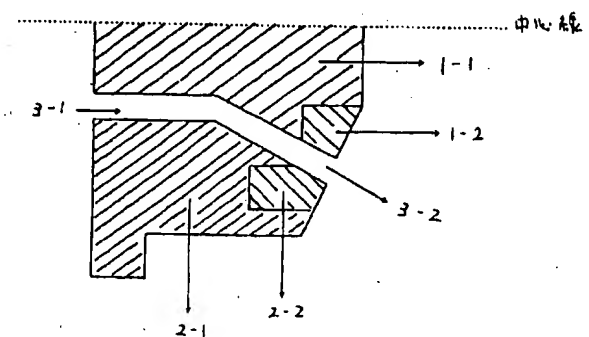
東京都新宿区若松町9-16

(54) 【発明の名称】 ポリスチレン系樹脂発泡シート製造用ダイス及びポリスチレン系樹脂発泡シートの製造方法

(57) 【要約】

【課題】本発明の目的は、上記問題点を解決する新規なポリスチレン系樹脂発泡シート成形用ダイス及びそのダイスを使用するポリスチレン系樹脂発泡シートの製造方法を提供することにある。

【解決の手段】ポリスチレン系樹脂を発泡剤と共に押出機内で溶融混練した後、該溶融混練したポリスチレン系樹脂を環状のダイリップから大気中に押し出すポリスチレン系樹脂発泡シート製造用ダイスにおいて、前記環状ダイリップを構成する内リップ及び／又は外リップの樹脂流路面のダイリップから100分の1以上、且つ、4分の1以下がジルコニアセラミックスで形成され、その他の部分は熱伝導性の良好な物質で形成されていることを特徴とするポリスチレン系樹脂発泡シート製造用ダイス、及び、該ダイスを使用することを特徴とするポリスチレン系樹脂発泡シートの製造方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ポリスチレン系樹脂を発泡剤と共に押出機内で熔融混練した後、該熔融混練したポリスチレン系樹脂を環状のダイリップから大気中に押し出すポリスチレン系樹脂発泡シート製造用ダイスにおいて、前記環状ダイリップを構成する内リップ及び／又は外リップの樹脂流路面のダイリップから100分の1以上、且つ、4分の1以下がジルコニアセラミックスで形成され、その他の部分は熱伝導性の良好な物質で形成されていることを特徴とするポリスチレン系樹脂発泡シート製造用ダイス。

【請求項2】請求項1に記載のポリスチレン系樹脂発泡シート製造用ダイスを使用することを特徴とするポリスチレン系樹脂発泡シートの製造方法。

【請求項3】熔融混練したポリスチレン系樹脂組成物を、該ポリスチレン系樹脂の加熱変形温度 $\sim +50^{\circ}\text{C}$ の範囲に冷却した後、環状のダイリップから大気中に押し出すことを特徴とする請求項2に記載のポリスチレン系樹脂発泡シートの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はポリスチレン系樹脂発泡シート製造用ダイス及びポリスチレン系樹脂発泡シートの製造方法に関し、特に成形性に優れたポリスチレン系樹脂発泡シート製造用ダイス及びポリスチレン系樹脂発泡シートの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ポリスチレン系樹脂を発泡剤と共に押出機内で熔融混練した後、大気中に押し出してポリスチレン系樹脂発泡シートを製造する、いわゆる押出發泡成形方法は製造工程が簡単であると共にポリスチレン系樹脂発泡シートの品質が安定している等の特徴を有するので、従来から広く使用されている。（例えば、特開昭56-69132）。

【0003】この押出機においては、樹脂と発泡剤との混練混合物は環状のダイリップから大気中に押し出すことによりチューブを形成させ、該チューブ状に形成された樹脂組成物の内面に冷却ドラムを接触させて該発泡樹脂組成物を冷却し、次いでチューブの一端を軸方向に切り開くことにより製造される。

【0004】このような樹脂発泡シートの製造工程においては、得られた樹脂発泡シートを容器等に成形した場合の成形品（以下、単に成形品と略す。）の強度を増すため、押し出し直後のチューブ状樹脂組成物の表面を急冷し（以下表面冷却とする。）、樹脂発泡シートの表面に密度の高い層（以下スキン層とする。）を形成させることが行われている。

【0005】この場合、スキン層により成形品の機械的強度を向上する一方、スキン層での発泡が抑制されるためにスキン層の伸長速度（発泡による体積膨脹に対応し

て樹脂が伸びる速度）が小さくなり、樹脂発泡シートの引取り速度との比（以下単に速度比という）が大きくなるのでスキン層内部のストレス（熱収縮応力）が大きくなる。このため、得られた樹脂発泡シートを用いて容器等を成形した場合に、成形不良が生じるという欠点があり、この欠点は特に樹脂としてポリスチレン系のものを使用する場合に著しい。

【0006】かかる欠点を改善するために、ダイリップの開度を小さくして押出速度を上げることにより速度比を小さくする方法、或いはダイリップから押し出されたチューブ状に形成された樹脂シートを加熱リングに通すことによりストレスを緩和させる方法（特公昭60-52929）が提案されている。

【0007】しかしながら、ダイリップの開度を小さくして押出速度を上げるとダイのヘッド圧力が上昇するため、樹脂組成物の押出流量を一定に維持することが困難となり、従って押出安定性に劣るという欠点があった。又、加熱リングを通す方法の場合には、特殊な加熱リングを必要とするため装置のコスト上昇を招くと共に加熱エネルギーが増加するという欠点があった。

【0008】このような欠点を解決するために、樹脂と親和性が悪いジルコニアでダイリップの樹脂流路面全体を形成する方法（特開平4-345820）が提案されており、この方法によれば、ダイリップの開度を小さくしなくても押出速度を上げることが可能となり、樹脂組成物の押出流量を一定に維持することができる。

【0009】また、環状のダイリップにジルコニアを使用すると、従来の鉄鋼製ダイリップの欠点、即ち、メヤニやヨゴレ等が生じ、これがプラスチック成形製品の品質が悪くなる（この「メヤニ」にはダイリップの口部に滞留する低分子量品の熱劣化物質であり、これが増加すると、プラスチック成形製品に付着し、該製品の品質劣化につながり、「ヨゴレ」は、ダイリップ内部にプラスチックが滞留し、それが熱劣化したものをいい、メヤニと同様の問題を起す）欠点も改善出来る（特開昭61-249735）。

【0010】これらの方法により、従来の方法よりも品質の良いポリスチレン系樹脂発泡シートが製造出来るようになった。

【0011】しかしながら、環状ダイリップの内リップ及び／又は外リップの少なくとも樹脂流路面がジルコニアセラミックスで形成すると、コストが高くなり、また、ジルコニアセラミックスは熱伝導性が悪く、ポリスチレン系樹脂と発泡剤とを熔融混練するのに多大な熱量がいると同時に、細かい温度制御が困難であり、温度のバラツキによるポリスチレン系樹脂発泡シートの品質が低下するという欠点を有する。

## 【0012】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記問題点を解決する新規なポリスチレン系樹脂発泡シート

10

20

30

40

50

成形用ダイス及びそのダイスを使用するポリスチレン系樹脂発泡シートの製造方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記問題を解決するために、鋭意検討した結果、ポリスチレン系樹脂発泡シート成形用ダイスのダイリップの樹脂流路面の先端の一部がジルコニアセラミックスで形成され、その他の部分はステンレス等の熱伝導性のよい物質で形成することにより、コストが安く、且つ、ポリスチレン系樹脂と発泡剤との熔融混練温度を容易に制御でき、ポリスチレン系樹脂発泡シートの品質がさらに改善されることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0014】本発明で製造できるポリスチレン系樹脂としては、汎用ポリスチレン樹脂、耐衝撃性ポリスチレン樹脂、スチレン-メチルメタクリレート共重合体樹脂、スチレン-アクリル酸共重合体樹脂、スチレン-無水マレイン酸共重合体樹脂又はこれらの樹脂の混合物等、公知のポリスチレン系樹脂の中から適宜選択して使用することができる。

【0015】このようなポリスチレン系樹脂には、所望する物性に応じてタルク、炭酸カルシウム等の無機物、可塑剤又は安定剤を添加することもできる。本発明で用いることのできる発泡剤は、ポリスチレン系樹脂の物理的発泡剤又は化学的発泡剤として知られている発泡剤の中から適宜選択することができる。

【0016】物理的発泡剤の具体例としては、例えば、プロパン、ブタン、ヘキサン、ヘプタン等の炭化水素化合物、フロン-11、フロン-12、フロン-113、フロン-114（フロンはデュボン株式会社製の商品名）等の炭化水素のフルオロクロロ置換体類、メチルクロライド、メチレンクロライド等のハロゲン炭化水素化合物等を挙げることができる。

【0017】化学発泡剤としては、例えばアゾジカルボンアミド等の有機系熱分解型発泡剤、重炭酸塩、重炭酸塩とクエン酸等の有機酸との組合わせ等を挙げることができる。

【0018】本発明においては、発泡剤と共に熔融混練したポリスチレン系樹脂組成物を、該ポリスチレン系樹脂の加熱変形温度〜該温度+50℃の範囲に冷却した後、環状ダイリップから大気中に押し出すことが特に好ましい。

【0019】樹脂の加熱変形温度未満迄冷却すると、樹脂の粘度が高くなって環状ダイリップから均一に大気中に押し出されなくなり、一定品質のポリスチレン系樹脂発泡シートが製造できなくなる。一方、押出し温度を、ポリスチレン系樹脂の加熱変形温度+50℃を越え、と、該ポリスチレン系樹脂の粘度が低くなり、さらにジルコニアセラミックスを樹脂流路面に使用しているため、ダイリップ内の樹脂流路面での押し出し抵抗が小さくなってダイのヘッド圧力が下がり、発泡のコントロール

が困難となる上、ポリスチレン系樹脂発泡シートの表面にスクラッチと称される外観上の欠点が生じる。

【0020】本発明のポリスチレン系樹脂発泡シート製造用ダイスにおいて、環状ダイリップを構成する内リップ及び／又は外リップの樹脂流路面の先端から100分の1以上、且つ、4分の1以下がジルコニアセラミックスで形成され、その他の部分は熱伝導性の良好な物質で形成されている。この場合、ジルコニアセラミックスの部材は、金属の部材に焼きバメ、接着又はカシメ等の方法で支持させることができる。

【0021】本発明に使用されるジルコニアセラミックスは、ジルコニアを主成分とするセラミックスであるが、所望するダイリップの機械的強度に応じて、イットリア、アルミナ、マグネシア、セリア等を添加した、いわゆる部分安定化ジルコニアを採用してもよい。

【0022】また、ジルコニアセラミックス以外の部分に使用される熱伝導性の良好な物質としては、特に限定されないが、例えば、ステンレス鋼や鉄鋼の様な金属が例示される。

【0023】以下に、本発明のポリスチレン系樹脂発泡シート製造用ダイスを使用して、ポリスチレン系樹脂発泡シートを製造する方法を図に従って説明する。図1は、本発明のポリスチレン系樹脂発泡シートの製造方法を実施するために使用する装置の断面概略図を示し、図2においては、その中でダイリップ部分の拡大図を示す。図2において、内リップ1の樹脂流路面に面する部分1-2の先端部分及び／又は外リップ2の樹脂流路面に面する部分2-2の先端部分はジルコニアセラミックスが使用されており、その他の部分は、ステンレス鋼などの熱伝導性の良好な物質が使用されている。

【0024】発泡剤を含むポリスチレン系樹脂組成物は、押出機（図示せず）によって熔融混練され、ポリスチレン系樹脂の加熱変形温度〜加熱変形温度+50℃の範囲にまで冷却された後、樹脂流路3に導かれる。樹脂流路3に導かれた発泡剤を含むポリスチレン系樹脂組成物はダイリップ4から大気中にチューブ状に押し出されると同時に発泡剤によって発泡し（樹脂発泡チューブ8）、次いで内冷エアリング5及び外冷エアリング6から吹き出ている空気によりブローアップされつつ一定の冷却速度で冷却される。

【0025】更に、樹脂発泡チューブ8の内側に冷却ドラム7を接触させて十分に冷却ドラム7を接触させて十分に冷却し、引取機（図示せず）によって一定速度で引き取ると共に、樹脂発泡チューブ8の一端を軸方向に切り開いてポリスチレン系樹脂発泡シートを製造する。

【0026】

【発明の効果】本発明のポリスチレン系樹脂発泡シート製造用ダイスを使用すると、環状ダイリップを構成する内リップ及び／又は外リップの全面がジルコニアセラミックスで形成されるダイス（特開平4-345820）

で得られる効果、即ち、スキン層に残留するストレスを小さくでき、成形性が優れ、品質が均一であり、外観の良好な樹脂発泡シートが得られるだけでなく、新たな効果、即ち、環状ダイリップを通しての熱伝導性が良くなり、樹脂及び発泡剤の溶融温度のコントロールが容易となること、及び、成形性、品質の均一性及び外観が更に良くなる等の効果が得られる。

【0027】

【実施例】以下本発明を実施例により更に詳細に説明するが、本発明はこれら実施例により何等限定されるものでない。

【0028】実施例1

図1及び図2に示された装置によって、樹脂流路3の長さが100mmであり、それに面する内リップ及び外リップのダイリップから20mmをジルコニアセラミックスとし、その他の80mmをステンレス鋼(SUS304)とした(図2参照)。

【0029】ポリスチレン樹脂(JIS-6871による加熱変形温度86℃)100重量部をタルク0.5重量部と混合し、200℃に加熱した40ミル径の押出機に得られた混合物を投入し、溶融混練した。

【0030】次いで、押出機の途中に設けられている注入口からボタン5重量部を圧入してして上記混合物と混合させ、得られた150℃の混合物を、ダイの樹脂流路3に導き、150mm径の環状ダイリップ4から大気中に押し出しポリスチレン樹脂発泡チューブを得た。この場合、得られたポリスチレン樹脂発泡チューブの表面温度が130℃になるようにダイの樹脂流路3をオイル循環式の冷却装置で冷却したが、その押し出しの開始から10分間の短時間で、この温度調節が達成できた。尚、樹脂発泡チューブの表面温度はサーモグラフィー装置(日本電子社製、JTG-3201型サーモビューアー)により、該表面から放射されている赤外線をとらえて測定した。

【0031】次いで、樹脂発泡チューブを3メートル/分の引取速度で引取りながら、20℃の空気が吹き出ている内冷エアリングと外冷エアリングにより樹脂発泡チューブの内面及び外面を冷却しながらブローアップさせ、直径400mmの冷却ドラムに接触させて更に冷却した後、該樹脂発泡チューブの一端を軸方向に切り開き、厚さが2mm、重さが200g/m<sup>2</sup>、密度が0.1g/ミリリットルのポリスチレン系樹脂発泡シートを製造した。

【0032】得られた樹脂発泡シートを、連続圧空成形機を使用して口径145mm、深さ70mmのドンブリに加工した所、どんぶりの口元にスキン層の割れが生ずることもない上、光沢があり、また外観上も優れていた。

【0033】比較例1

図1の樹脂流路3が機械構造用炭素鋼材(JIS規格S45C)からなる以外は、実施例1と同様にして、樹脂発泡シートを製造した。ポリスチレン樹脂発泡チューブの表面温度を130℃に冷却するために要した時間は、実施例1と同様に10分間と短時間であったが、得られた樹脂発泡シートから、口径145mm、深さ70mmのドンブリを加工した所、どんぶりの口元にスキン層の割れが生じ、光沢もなく、また外観上も著しく劣るものであった。

【0034】比較例2

図1の樹脂流路3に面する内リップ及び外リップの全部がジルコニアセラミックスからなる以外は、実施例1と同様にして、樹脂発泡シートを製造した。ポリスチレン樹脂発泡チューブの表面温度を130℃に冷却するために要した時間は、50分間と長時間かかってしまった。得られた樹脂発泡シートから、口径145mm、深さ70mmのドンブリを加工した所、どんぶりの口元にスキン層の割れはなかったものの、光沢等の外観は、実施例1と比較すると劣ることが分かった。

【0035】この結果は、実施例1と比較して、ポリスチレン樹脂発泡チューブの表面温度の制御に時間を要したことによると考えられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のポリスチレン系樹脂発泡シートの製造方法に使用する装置の断面図である。

【符号の説明】

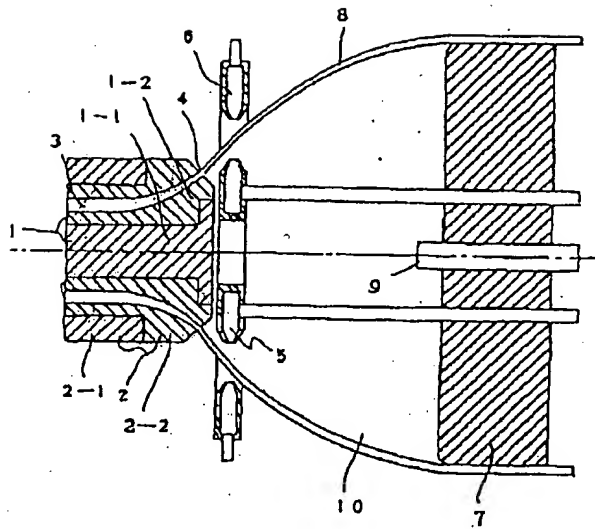
- 1-1 内リップ支持部
- 1-2 内リップ
- 2-1 外リップ支持部
- 1-2 外リップ
- 3 樹脂流路
- 4 ダイリップ
- 5 内冷エアリング
- 6 外冷エアリング
- 7 冷却ドラム
- 8 樹脂チューブ
- 9 エアー排気管
- 10 空洞

【図2】図1の樹脂流路付近の拡大図である。

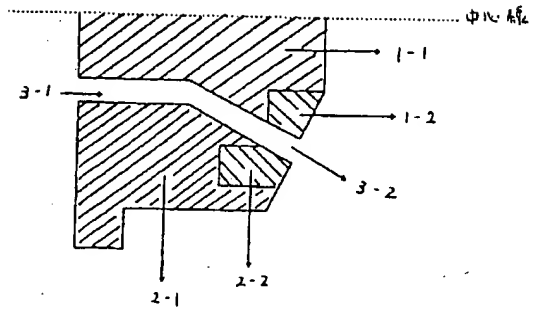
【符号の説明】

- 1-1 内リップ
- 1-2 内リップ・ジルコニアセラミックス部
- 2-1 外リップ
- 2-2 外リップ・ジルコニアセラミックス部
- 3-1 樹脂流路(入口部)
- 3-2 樹脂流路先端(ダイリップ部)

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
C08L 25:04

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**